

LIVRE SECOND

DES DISSONANCES.

PREMIERE PROPOSITION.

Determiner s'il y a des Dissonances, & si elles sont necessaires dans la Musique.

IL est en quelque maniere plus certain qu'il y a des Dissonances, qu'il n'est qu'il y ait des Consonances, dautant qu'il est plus certain qu'il se rencontre des hommes à qui les Concerts déplaisent, quoy qu'il soient pleins de bons accords, qu'il n'est certain qu'il y ait des hommes à qui nulles Dissonances ne déplaisent, soit qu'elles ayent plus de degrez desagreables que les Consonances n'en ont d'agreables, dont nous parlerons dans la 10 proposition de ce liure, où que le mal, la douleur, & le déplaisir soient plus sensibles que leurs contraires, à raison que nous nous imaginons que le bien nous est deu, & que le plaisir est conforme à la nature, puis qu'il la conserue, au lieu que le desplaisir la corrompt & la destruit.

Or s'il se peut rencontrer des oreilles si heureuses, ou si aisées à contenter, que les Dissonances leur plaisent, comme il arriue aux Secondes, aux Tritons, aux fausses Quintes, & aux Septiesmes, qui rejoüissent plustost l'esprit qu'elles ne blessent l'oreille, lors qu'elles sont bien placees, & employees auec iugement dans le Contrepoint à deux ou plusieurs parties, comme nous monstrerons dans le liure de la Composition, l'on peut dire qu'elles ne sont pas Dissonances à l'égard de ces oreilles, dont les esprits peuuent estre si pesans, si grossiers, & si stupides, que l'on a besoin de la pointe & de la dureté des discords pour les exciter, comme l'on experimente que la langue de ceux qui ont perdu l'appetit ne gouste pas bien les saueurs, si elles n'ont quelque chose de salé, d'acre, de sur, & de piquant : car tous les sens ont quelque chose de semblable ; de sorte que ce qui conuient à l'vn peut seruir pour expliquer ce qui appartient aux autres.

Quant à la seconde partie de cette proposition, il est certain qu'à parler absolument, la Musique peut subsister sans les discords, puis que l'on a de tres-bonnes pieces à 2, 3, 4, 5, & 6 parties, dans lesquelles il n'y a nulle Dissonance, & qu'on les euite tant qu'on peut dans les simples Contrepoints. Mais si l'on veut conseruer toutes les beautez, & tous les ornemens & enrichissemens du Contrepoint figuré, dont on vse maintenant, les discords sont necessaires. Et puis l'on ne sçauroit faire de bons chants sans les degrez & les interualles dissonans, comme nous verrons dans les autres liures. De sorte qu'il est necessaire de traiter des Dissonances, afin de n'obmettre aucune partie essentielle de la Musique : c'est pourquoy ie commence par les moindres interualles pour arriuer aux plus grands, quoy qu'il n'importe par où l'on commence.

PROPOSITION II.

Expliquer tous les Demitons, & les Dieses dont on se sert dans la Musique considerée en sa plus grande perfection.

L'Octaue a esté appellé *Diapason* par les Grecs, par ce qu'elle contient tous les sons, & toutes les simples Consonances; mais on la peut encore nommer Diapason, par ce qu'elle comprend toutes les Dissonances; car si on la diuise en deux Dissonances, l'on trouuera le *Semidiapente*, ou la fausse quinte d'vn costé, & le *Triton* de l'autre, puisque la raison de 45 à 64, & celle de 32 à 45 estant adjoutées font l'Octaue; l'on peut aussi la diuiser en Septiesme majeure de 5 à 9, & en ton mineur; ou en Septiesme majeure, & en demiton majeur: mais i'ay parlé plus amplement des noms & des diuisions de l'Octaue dans la 9 proposition du liure precedent, & dans les autres, c'est pourquoy il suffit maintenant de remarquer ce qui est necessaire pour l'intelligence de la Musique, & de cette proposition, à sçauoir que le *Ton majeur* vient de la difference de la Quinte à la Quarte; car la Quinte surpasse la Quarte d'vn ton majeur, puis que la Quarte n'a qu'vn ton majeur, & vn mineur auec le demiton majeur, & que la Quinte a deux tons majeurs, vn mineur, & vn demiton majeur. Les Grecs vsoient de ce ton majeur pour separer leurs Tetrachordes; & les Pytagoriciens n'auoient que cette espece de ton. La seconde Dissonance s'appelle *Demiton majeur*, & est la difference de la Tierce majeure à la Quarte.

Or ce demiton est si necessaire à la Musique, qu'il en est l'ame, l'ornement, & la beauté; car c'est par son moyen que l'on establit les diuerses especes de Quarte, de Quinte, & d'Octaue, & les douze Modes de Musique, ou les huit tons de l'Eglise, comme nous dirons ailleurs; sa raison est de 16 à 15.

Quant au *Ton mineur*, il est composé de deux demitons, à sçauoir du majeur & du mineur, & aide à composer la Tierce majeure, qui contient le ton majeur & le mineur.

Or il n'y a que ces deux tons, & le demiton majeur, qui appartiennent au genre Diatonique; & parce que la Quarte en est composee, elle suffit pour entendre toute la Musique Diatonique, puis qu'elle ne contient autre chose que ces deux tons, & le demiton majeur, quoy qu'il y ait d'autres demitons qui seruent à la Diatonique, dont on vse maintenant: le premier est la demiton de 25 à 27, que l'on peut appeller *Maxime*, car il est plus grand que le majeur d'vn comma majeur.

Le second est moindre que le majeur, & plus grand que le mineur, qu'il surpasse d'vn comma majeur, & est de 128 à 135; on le peut appeller *Moyen*. Or le Ton majeur est composé du demiton maxime & du mineur, ou du demiton majeur, & du moyen, lequel est moindre que le demiton majeur d'vn comma mineur.

Le troisiesme est vn peu moindre que le moyen, & vient de la difference des deux tons majeurs, & de la Quarte; sa raison est de 243 à 256, les Grecs le nommoient demiton mineur, ou le *Limma de Pytagore*, dont il vsoit pour acheuer la Quarte apres les deux tons majeurs; or il est moindre d'vn comma que le majeur.

Le

Le quatrieſme eſt le *Demiton mineur*, lequel eſt moindre que le precedent d'vn comma mineur: ſa raiſon eſt de 25 à 24.

Le cinquieſme eſt compoſé de la dieſe, & du comma majeur, dont la raiſon eſt de 625 à 648, & eſt la difference du Demiton maxime, & du mineur; l'on peut l'appeller *Demiton minime.*

Le ſixieſme eſt appellé *Dieſe Enharmonique,* dautant qu'elle ſert à ce genre, car elle eſt la difference du Demiton majeur & du mineur: ſa raiſon eſt de 125 à 128. L'on peut encore ajoûter le Demiton *ſouzminime*, que i'expliqueray cy-apres.

Or tous ces demitons eſtant preſuppoſez, on peut dire que le ton mineur eſt non ſeulement compoſé du demiton majeur & du mineur; mais auſſi du limma Pythagorique, & du Demiton moyen; & que le ton majeur eſt compoſé de la Dieſe Enharmonique, du Demiton mineur & du moyen, ou de deux Demitons mineurs, de la Dieſe, & du Comma. Ce que i'ay voulu ajoûter afin que l'on entende parfaitement l'interualle du Ton majeur & du mineur, dont tous les genres ont beſoin.

Mais on peut mettre vn tel ordre entre ces Demitons, qu'il ſerá facile de les entendre, car les plus grands ſurpaſſent le plus ſouuent ceux qui les ſuiuent immediatement du Comma, dont le Ton majeur ſurpaſſe le Ton mineur: l'on peut nommer le plus grand demiton *Maxime*; le ſecond *Maieur*, lequel eſt ordinairement de *fa* à *mi*; le troiſieſme *Moyen*; le quatrieſme *Pythagorique*; le cinquieſme *Mineur*; le ſixieſme *Minime*; & le ſeptieſme *Dieſe Enharmonique*, comme l'on void dans la table qui ſuit, dans laquelle on peut ajoûter d'autres Demitons, par exemple le majeur de Pythagore, qu'on nomme *Apotome*, dout la raiſon eſt de 2048 à 2187, & qui fait le ton majeur eſtant ajoûté au Limma: cét Apotome eſt plus grand d'vn comma mineur que le demiton majeur; & le demiton moyen eſt plus grand que le limma, de la difference qui eſt entre le comma maieur & le mineur, c'eſt a dire de la raiſon de 10935 à 10936, qui eſt dans la table apres les deux comma, dont elle eſt la difference: de ſorte que cette table contient douze degrez, dont la conſideration n'eſt pas inutile. Mais i'expliqueray pluſieurs autres degrez dans la propoſition qui ſuit, laquelle ſeruira d'explication à celle-cy.

Il y a encore vn autre demiton qui vient de la difference du demiton maxime, & du ton mineur, lequel eſt moindre d'vn comma majeur que le demiton mineur; ſa raiſon eſt de 250 à 243, & ſe peut appeller demiton *ſouſminime.* Ie laiſſe les autres qui ſe peuuent trouuer en prenant la difference de pluſieurs interualles, ou degrez de Muſique, depeur d'eſtre trop long, & trop ennuyeux ſur cette matiere: car il ſuffit de ſçauoir ſouſtraire, ajoûter, & diuiſer les raiſons pour trouuer toutes les differences & tous les degrez poſſibles de la Muſique.

Ie ſçay que ceux qui preferent l'egalité des demitons & des dieſes, & qui ſuiuent le party des Ariſtoxeniens, meſpriſent ou negligent toutes ces petites differences, & la multitude de ces interualles: mais leur ſentiment ne m'oblige pas à les laiſſer, puis que mon deſſein conſiſte à faire voir la iuſteſſe des interualles, & à conſeruer les ſyſtemes du canon Harmonique; quoy qu'il ſoit permis à vn chacun de ſuiure Ariſtoxene, ou tel autre ſyſteme qu'il voudra. Or la table qui ſuit fait voir ce que i'ay expliqué dans ce diſcours.

Table des Demitons, & des autres moindres degrez.

1	Demiton Maxime,	de 25 à 27
2	Apotome,	de 2048, à 2187
3	Demiton majeur,	de 15 à 16
4	Demiton moyen,	de 128 à 135
5	Limma,	de 243 à 256
6	Demiton Mineur,	de 24 à 25
7	Demiton Minime,	de 625 à 648
8	Demiton Sousminime,	de 243 à 250
9	Diese Enharmonique,	de 125 à 128
10	Comma Majeur,	de 80 à 81
11	Comma Mineur,	de 2025 à 2048
12	Difference de deux Comma,	de 10935 à 10936

Quant à l'vsage de ces demitons il est facile de l'expliquer, car le Maxime sert premierement pour passer de la Septiesme mineure, qui est de 5 à 9, à la Sexte majeure: secondement du Triton (qui est composé de deux tōs mineurs, & du ton majeur, & qui a sa raison de 18 à 25) à la Quinte. Troisiesmemēt de la Tierce majeure (qui est composee de deux tons mineurs, & qui est de 81 à 100) à la Quarte. Quatriesmement du demiton mineur au ton majeur. Et generalement toutes & quantesfois qu'on se sert de l'interualle composé du demiton majeur, & du comma pour passer d'vn lieu à l'autre, comme quand on acheue la Quarte apres deux tons mineurs. Il n'est pas besoin de parler de l'vsage du demiton maieur, car il est assez connu de tous les Musiciens.

Le troisiesme demiton qu'on appelle *Moyen*, sert premierement pour passer de la Quarte au Triton : Secondement toutes & quantesfois qu'il faut acheuer le ton maieur apres que l'on a fait le demiton maieur, car le demiton mineur est le moindre demiton du ton mineur, comme le demiton moyen est le moindre du ton maieur, lequel est composé du demiton maieur & du moyen. Le demiton Pythagorique sert pour acheuer la Quarte apres les deux tons maieurs qui se suiuent quelquefois lors que l'on chante à plusieurs parties, comme a demonstré Iean Benoist dans ses Epistres, page 278. Le demiton mineur sert pour passer de la Tierce & de la Sexte mineure à la maieure. Ie laisse les autres vsages de ce demiton que i'ay rapporté ailleurs. La Diese Enharmonique sert pour passer du demitō mineur au maieur, qui surpasse la Diese Chromatique de la Diese Enharmonique, car la raison de 15 à 16 est plus grande que celle de 125 à 128, de la raison de 24 à 25. Nous expliquerons les autres vsages de ces demitons en parlant de la Pratique, & de la maniere de composer. Mais il faut encore remarquer que deux ou plusieurs petits interualles Harmoniques estant doublez, ou triplez ne sont plus Harmoniques, c'est à dire qu'ils ne peuuent plus seruir à la modulation, comme deux Consonances estant assemblees ne sont plus Consonances; car deux Quintes font la Neufiesme, deux Quartes la Septiesme, deux Tierces maieures surpassent la Quinte d'vn demitō mineur, & deux Tierces mineures surpassent la Quarte d'vn demiton maieur & d'vn comma, c'est à dire d'vn demiton maxime. Semblablement deux tons maieurs surpassent la Tierce maieure d'vn comma, & deux tons mineurs surpassent la Tierce mineure du demiton sousminime, qui reste du demiton mineur, dont on a osté le comma, ou du ton mineur, dont on a soustrait le demiton maxime. Deux demitons maieurs surpassent le ton maieur de la raison de 2025 à 2048; & trois demitons mineurs le surpassent de la mesme raison, dont deux dieses surpassent le demiton mineur, à sçauoir de la raison de

390625

390625 à 393216; deux comma surpassent la diese de la raison de 32768 à 32805; & la diese surpasse le comma de la raison de 2025 à 2058. Le *Demiton mineur* est plus grand que le minime de la raison de 77760 à 78125, mais il est surmonté par la diese, & par vn comma, de la raison de 78125 à 78732. Le *Comma Pythagorique*, qui est de 531441 à 524288, est plus grand que le nostre de la raison de 524288 à 524880, dont l'Apotome ou le demiton majeur Pythagorique surpasse aussi nostre demiton majeur; or cette raison est moindre que le comma, & consequemment le demiton majeur surpasse le limma, qui est de 243 à 256; d'vne plus grande raison que l'apotome ne surpasse le demiton majeur. Mais le limma Pythagorique surpasse le demiton mineur de la mesme raison, dont la diese Enharmonique surpasse nostre comma, à sçauoir de la raison de 2048 à 2025, qui est aussi la difference du demiton majeur & du moyen; de maniere que le limma Pythagorique surpasse autãt le demiton mineur, que le demiton majeur surpasse le moyen, & que la diese Enharmonique surpasse le comma.

L'on peut aussi remarquer que six tons maieurs surpassent l'Octaue d'vn comma Pythagorique, qui est de 524288 à 531441; & que six tons mineurs sont moindres que l'Octaue de la raison de 500000 à 531441, c'est à dire d'vne diese, & de trois comma; qui sont moindres que nostre demiton mineur de la raison de 531441 à 533333 $\frac{1}{3}$. Quant aux six tons de l'Orgue, Salinas croid qu'ils sont moindres d'vn diese que l'Octaue, quoy que les six tons de la Viole fassent iustement l'Octaue; d'où il s'ensuit qu'il y a de la difference entre les temperamens des Instrumens, comme il remarque au 14 chapitre de son 3 liure: il ajoûte dans le chapitre 15, que trois Tierces maieures sont plus grandes d'vne diese que l'Octaue.

Il faut encore expliquer la diuision que quelques-vns font du ton en 5 parties, afin que nous considerions tous les petits interualles qui peuuent seruir à la Musique. Salinas dit au 27 chapitre du troisiesme liure, que l'on vsoit de son temps de l'Archicymbale, qui auoit ses tons diuisez en 5 parties, qu'on appelloit dieses, dont le demiton majeur en auoit trois, le mineur deux, la Tierce mineure 8, la majeure 10, la Quarte 13, la Quinte 18, & l'Octaue 31; mais il rejette cette diuision comme ennemie de l'Harmonie, & insuportable à l'oreille.

Fabius Colomna a suiui cette diuision; car il dit dans le liure qu'il a fait de la Sambuque, que la raison dont le demiton majeur surpasse le mineur, est celle de la diese Enharmonique, qui fait la cinquiesme partie du ton, & qui se rencontre entre 41 $\frac{2}{3}$, & 42 $\frac{2}{3}$, ou presque entre 75 & 77, d'autant que 5 est quasi 76 fois en 384, & 75 fois precisément en 375; car la raison de 384 à 375 est la difference de ces deux demitons, laquelle estant reduite à ses termes radicaux, est de 125 à 128: mais cette diuision ne peut estre iuste, dautant que deux Dieses sont plus grandes que le demiton mineur, comme i'ay demonstré; & consequemment trois dieses surpassent le demiton majeur, puisque nous auons monstré que le majeur surpasse seulement le mineur d'vne diese; d'où il est aisé de conclure que cette diuision n'est pas bien faite, & qu'il n'en faut point chercher d'autre que celle qui se fait du ton mineur en deux demitons mineurs, & vne diese, & celle que l'on fait du ton majeur en demiton majeur & mineur, & vn comma; car on trouue le Systeme parfait par ces diuisions, qui viennent de la difference des degrez naturels de la Musique. L'on peut encore rencontrer plusieurs autres demitons dans le ton majeur, & dans le mineur, comme celuy qui est de 16 à 17, & de 17 à 18, qui diuise

le ton majeur, ou celuy de 18 à 19, & 19 à 20, qui diuiſe le ton mineur: mais ils ne ſont pas en vſage, & ne viennent pas de la difference des Conſonances, des Diſſonances, ou des moindres interualles Harmoniques. Or i'expliqueray encore tous ces degrez dans les diſcours des differentes eſpeces du genre Chromatic, Enharmonic, & Diatonic, que les Grecs ont propoſé.

COROLLAIRE.

Ie repete pluſieurs interualles de cette propoſition dans celle qui ſuit, afin que l'on les entende plus parfaitement, & que les Praticiens meſme puiſſent comprendre la raiſon de ce qu'ils font; car bien qu'ils ne faſſent point de fautes dans leurs compoſitions, & qu'ils employent vne partie des demitons, dont i'ay parlé, neanmoins ils n'en peuuent receuoir vn ſi grand contentement comme s'ils en ſçauoient la raiſon, ſi ce n'eſt que la profonde connoiſſance de la Muſique en diminuë le plaiſir, & que le contentement que l'eſprit reçoit de la ſpeculation des raiſons Harmoniques l'occupe tellement, qu'il n'y laiſſe point de place pour le plaiſir ſenſible & corporel; car il ſemble que la capacité que nous auons d'eſtre touchez & affectez des voluptez ſenſibles, ſe diminuë à proportion que l'eſprit s'addonne aux plaiſirs intellectuels, & que les actions de l'entendement chaſſent & aneantiſſent peu à peu celles des ſentimens, qui ſont comme aſſoupis & endormis en ceux qui ſont morts aux voluptez paſſageres, dont la mort eſt en grande eſtime enuers Dieu, ſuiuant la remarque qu'en fait le Prophete Royal dans ces paroles, *Pretioſa in conſpectu Domini, mors Sanctorum eius.*

PROPOSITION III.

Expliquer les raiſons des ſimples Diſſonances qui ſe rencontrent dans la Muſique.

La premiere Diſſonance, à ſçauoir la Seconde, ou le ton maieur, a ſa raiſon de 9 à 8, & eſt la difference de la Quarte à la Quinte; car la raiſon ſeſquialtere eſt plus grande d'vne ſeſquioctaue que la raiſon ſeſquitierce; or il y a deux eſpeces de ton, à ſçauoir *le maieur*, dont ie viens de parler; & *le mineur*, dont la raiſon eſt ſeſquineufieſme, c'eſt à dire de 10 à 9, & eſt la difference de la Tierce mineure à la Quarte: Il y a ſemblablement deux Secondes mineures, que l'on appelle demiton maieur, & mineur: la raiſon du maieur eſt ſeſquiquinzieſme de 16 à 15; & celle du mineur eſt de 25 à 24, c'eſt à dire ſeſquivingtquatrieſme: Il y a vn autre demiton qui eſt le moyen entre le maieur & le mineur, & qui a ſa raiſon de 135 à 128; il reſte quand on a oſté le demiton maieur du ton maieur, & ſurpaſſe le demiton mineur d'vn comma. Or ce demiton moyen ſe rencontre en noſtre Muſique; car le Triton qui eſt de *F vt* à ♮ *mi*, ſurpaſſe la Quarte de *F vt* en *b fa*, de ce demiton moyen, qui eſt plus petit d'vn comma mineur que le demiton maieur. L'on peut encore eſtablir d'autres demitons, comme comme celuy de 27 à 25, qui reſte quand on a oſté le demiton mineur du ton maieur, & celuy qui reſte apres qu'on a oſté deux tons maieurs de la Quarte, qui eſt de 256 à 243. Ie laiſſe pluſieurs autres demitons, qui peuuent eſtre entendus par la table de cette propoſition, & par celle de la precedente; car elle contient toutes les Diſſonances, & la difference qu'il y a de l'vne à l'autre. Or la premiere colomne de cette table repre-

ſente les termes radicaux des Diſſonances, dont le premier eſt le plus grand, & l'autre eſt le plus petit. La ſeconde contient la difference deſdites Diſſonances, de ſorte que la diſſonance qui contient le plus grand interualle, ou la plus grande raiſon, eſt plus grande que la moindre Diſſonance de la raiſon qui conſtituë la difference; par exemple, le ton maieur qui eſt de 8 à 9, eſt plus grand que le ton mineur, qui eſt de 9 à 10, d'vn comma de 80 à 81, qui eſt la difference de ces deux tons.

Or l'on peut trouuer vne infinité d'autres petits degrez & interualles, qui viennent de la difference ou de la comparaiſon des vns aux autres, puis que chaque interualle peut eſtre diuiſé à l'infiny: mais ceux que i'ay rapporté cy-deſſus, & qui ſont dans cette table, ſuffiſent pour la parfaite connoiſſance de la Muſique. Quant à ceux qui n'ont pas l'eſprit propre pour comprẽdre l'origine & la racine des raiſons, & qui ne peuuent rien entendre que par les notes, ou par la tablature ordinaire des Inſtrumens, ils en peuuent receuoir l'explication par les notes de la Muſique de ceux qui ſont capables d'entendre les raiſons, & ſe doiuent contenter de ce qui frappe les ſens. Ce qui n'empeſchera pas que ie ne propoſe la table qui ſuit, où l'on void les differences de pluſieurs degrez, dont la pluſpart ſeruent pour compoſer.

Diſſonances		*Differences*
Ton majeur & mineur	8/9 & 9/10	80/81
Ton majeur & demiton mineur	8/9 & 15/16	128/135 preſque 18/19
Ton majeur & limma de Pythagore.	8/9 & 243/256	2048/2187 Apotome de Pythagore
Ton maieur & demiton mineur	8/9 & 24/25	25/27 preſque 13/14
Ton maieur & dieſe.	8/9 & 125/128 preſq. 41/42	1024/1125
Ton maieur & comma	8/9 & 80/81	9/10
Ton mineur & demiton maieur.	9/10 & 15/16	24/25
Ton mineur & dieſe.	9/10 & 125/128 preſq. 42/43	576/625 preſque 12/13
Ton mineur & comma	9/10 & 80/81	729/790 preſque 11/12
Demiton maieur & mineur	15/16 & 24/25	125/128
Demiton maieur & dieſe.	15/16 & 125/128	24/25
Demiton maieur & comma	15/16 & 80/81	243/256

Diſſonances		*Differences*
Demiton mineur & dieſe	$\frac{24}{25}$ & $\frac{125}{128}$ preſq. $\frac{42}{45}$	$\frac{3072}{3125}$ preſque $\frac{58}{59}$
Demiton mineur & comma	$\frac{24}{25}$ & $\frac{80}{81}$	$\frac{243}{250}$ preſque $\frac{35}{36}$
Reſidu du ton majeur dont la dieſe eſt oſtee, & le demiton moyen.	$\frac{2048}{2187}$ & $\frac{128}{135}$	$\frac{80}{81}$
Demiton moyen & comma.	$\frac{128}{135}$ & $\frac{80}{81}$	$\frac{24}{25}$
Demiton maxime & maieur	$\frac{25}{27}$ & $\frac{15}{16}$	$\frac{80}{81}$
Quarte & deux demitons maieurs	$\frac{3}{4}$ & $\frac{64}{81}$	$\frac{243}{256}$
Seſquiſeptieſ. & deux demitons mineurs.	$\frac{7}{8}$ & $\frac{25}{36}$	$\frac{50}{63}$
Seſquiſexte & Tierce mineure.	$\frac{6}{7}$ & $\frac{5}{6}$	$\frac{35}{36}$
Apotome de Pythagore & demiton maieur.	$\frac{2048}{2187}$ & $\frac{15}{16}$	$\frac{32768}{32805}$
Ton-mineur & deux demitons mineurs.	$\frac{9}{10}$ & $\frac{25}{36}$	$\frac{125}{128}$ preſque $\frac{42}{43}$
Deux dieſes, & demiton mineur.	$\frac{15625}{16384}$ & $\frac{24}{25}$	$\frac{390625}{393216}$
Deux demitons min. & le demiton maieur.	$\frac{25}{36}$ & $\frac{15}{16}$	$\frac{125}{135}$
Deux demitons maj. & le ton majeur.	$\frac{225}{256}$ & $\frac{8}{9}$	$\frac{2025}{2048}$
Demiton mineur, & la dieſe, auec le comma.	$\frac{24}{25}$ & $\frac{625}{648}$	$\frac{15552}{15625}$
Deux comma, & la dieſe	$\frac{6400}{6561}$ & $\frac{125}{128}$	$\frac{32768}{32805}$
Le comma de Pythagore auec le noſtre	$\frac{531441}{524188}$ & $\frac{80}{81}$	$\frac{30268}{32805}$
Comma, auec l'excez du ſemitõ mineur ſur le comma, & la dieſe.	$\frac{77760}{78125}$ & $\frac{125}{128}$	$\frac{19683}{20000}$

Quant aux Diſſonances maieures, le Triton eſt compoſé de la Tierce maieure, & du ton maieur; & ſa raiſon eſt de 45 à 32: il eſt plus grand que la Quarte d'vn demiton moyen; car ſi au lieu de la Quarte, qui eſt de *F* à *b fa*, l'on fait le Triton, il faut laiſſer le demiton maieur, qui eſt d'*A* à *b fa*, pour prendre le ton maieur, qui eſt d'*A* à ♮: or le ton maieur ſurpaſſe le demiton maieur d'vn demiton moyen; de là vient qu'il eſt neceſſaire de faire ce demiton moyen, quand on paſſe du Triton à la Quarte, ou de la Quarte au Triton.

La fauſſe

La fauſſe Quinte eſt de 45 à 64; deux Tierces mineures eſtant adjoûtees ſont de 25 à 36; le Semidiapente, & le demiton mineur, ou la Quarte auec le ton mineur, eſt de 27 à 40; le Semidiapente & le Triton different de $\frac{2048}{2025}$, c'eſt à dire que la fauſſe Quinte ſurpaſſe autant le Triton, comme deux demitons majeurs ſurpaſſent le ton majeur, ou comme le demiton majeur ſurpaſſe le demiton moyen; mais les deux Tierces mineures ſurpaſſent la fauſſe Quinte d'vn comma majeur, (qui reſte de la Dieſe, dont on a oſté le comma mineur) & le Triton, d'vne Dieſe entiere; & conſequemment les deux Tierces mineures ſurpaſſent autant la fauſſe Quinte, que la fauſſe Quinte ſurpaſſe le Triton.

La Quinte parfaite ſurpaſſe la fauſſe d'vn demiton moyen, par lequel il faut paſſer pour aller de l'vne à l'autre; le Semidiapente ajoûté au ton mineur eſt de 81 à 128. La Septieſme mineure eſt compoſee de la Quinte & de la Tierce mineure, & eſt de 5 à 9. La Septieſme majeure, qui eſt compoſee de la Quinte & de la Tierce majeure, eſt de 8 à 15. Il y a vne autre Septieſme, ou Heptachorde, qui eſt de 9 à 16, & eſt compoſee de deux Quartes; elle eſt moindre d'vn comma que la Septieſme mineure. La Quarte ſuperfluë eſt compoſee de la raiſon de 27 à 20, & de celle de 4 à 5, & a ſa raiſon de 16 à 27. La Sexte majeure ajoûtee au ton mineur eſt de 27 à 50, & la Sexte mineure ajoûtee au ton majeur eſt de 40 à 81. Il eſt tres-facile de trouuer toutes les autres Diſſonances, comme les Neufieſmes, dont la majeure eſt compoſee de deux Quintes, qui ſont de 4 à 9; & les mineures qui ſont compoſees de la Quinte & du Triton, ou du Semidiapente; ou de l'Octaue & du demiton: mais pluſieurs de ces Diſſonances ne ſont pas en vſage: or ſi l'on entend ce que nous auons dit des Conſonances & des Diſſonances, on trouuera toutes celles que l'on voudra iuſques à l'infini; & l'on peut voir la table des 50 premieres Diſſonances que i'ay donné dans la derniere propoſition du liure precedent. Mais puiſque la principale des Diſſonances conſiſte dans le Ton, & que pluſieurs l'ont compoſé d'vn certain nombre de commas, il faut determiner ce que l'on en doit tenir.

PROPOSITION VI.

Les Diſſonances peuuent eſtre diuiſees Arithmetiquement, Geometriquement, & Harmoniquement, auſſi bien que les Conſonances.

La premiere partie de cette propoſition eſt tres-aiſee, comme l'on void au ton majeur; car ſi on double 9 & 8, qui ſont les termes de ſon interualle, l'on aura 16 & 18, entre leſquels 17 eſt le milieu Arithmetic. Il eſt facile de trouuer ce milieu Arithmetic de toutes les autres Diſſonances, comme eſt 19 entre 18 & 20, qui diuiſe le ton mineur. La ſeconde partie depend de ce que nous auons dit des Conſonances; car il faut trouuer le milieu Harmonic entre les Diſſonances, comme nous l'auons trouué entre les Conſonances, c'eſt pourquoy il ſuffit maintenant de donner quelque exemple de la diuiſion Harmonique, d'vne ou de deux Diſſonances, pour entendre la diuiſion de toutes les autres, ſans qu'il ſoit beſoin de repeter toutes les manieres de trouuer le milieu Harmonic, dont i'ay traité ailleurs. Il faut donc laiſſer le plus petit terme de la diuiſion Arithmetique, & trouuer vn troiſieſme terme, qui ait meſme raiſon auec le dernier terme Arithmetic, qu'a le milieu Arithmetic auec le plus petit terme; par exemple, le premier

terme du ton majeur diuisé Arithmetiquement est 16, il faut donc que le milieu Arithmetic, à sçauoir 17, soit le premier terme de la diuision Harmonique, afin que 18 soit le milieu Harmonic, auec lequel 19 $\frac{2}{16}$, qui est le plus grand terme, a mesme raison que 17 à 16: & si l'on veut euiter les fractions, on aura des nombres entiers en multipliant tous les termes par 16, afin d'auoir 272--288--306 pour les trois termes de la diuision Harmonique du ton majeur. Mais il est encore plus facile de trouuer le milieu Harmonic, en adjoûtant les deux termes du ton majeur 8 & 9, qui font 17, lequel seruira de denominateur; & 8, qui est le moindre terme, sera le numeratenr; car 8--8 $\frac{8}{17}$, 9 donnent la diuision Harmonique du ton majeur, laquelle on aura en nombres entiers, si on multiplie ces trois termes par 17, qui son 136, 144, 153; car 144 qui est le milieu Harmonic, a mesme raison auec 136 & 157, que 8, 8 $\frac{8}{17}$, auec 8 & 9.

Or si l'on veut connoistre de combien les deux Dissonances qui viennent de cette diuision sont moindres ou plus grandes que le demiton majeur, ou mineur, il faut se seruir de la regle de proportion en cette maniere, si 15 donne 16, combien donne 136, on aura 141 $\frac{11}{15}$, par lequel on connoist que la raison de 144 à 136 est plus grande que celle de 15 à 16, (qui est égale à la raison de 141 $\frac{11}{15}$ à 136) & consequemment que la raison de 144 à 153 est moindre que celle de 16 à 15, car il y a mesme raison de 144 à 153 $\frac{9}{15}$, que de 16 à 15.

L'on sçaura enfin de combien vne raison est plus grande qua l'autre, si on multiplie les plus grands termes d'vne raison par les plus petits de l'autre; car le produit monstrera de combien la plus grande raison surpasse la moindre: par exemple, si on veut trouuer de combien la raison de 16 à 15 surpasse celle de 144 à 153, il faut multiplier 153 par 15, & 144 par 16, & l'on trouuera que le demiton majeur est plus grand que la raison de 144 à 153, de $\frac{2295}{2304}$.

COROLLAIRE.

Les Dissonances seruent à la Musique, encore qu'elles n'y entrent que par accident.

L'experience confirme ce corollaire, puisque lors que les Consonances suiuent les Dissonances, elles sont plus agreables, comme la lumiere plaist dauantage apres les tenebres, le doux apres l'aigre, le chaud apres le froid, & la santé apres la maladie; car la santé est comparee à l'Harmonie: or nous faisons beaucoup plus d'estat de la santé apres auoir experimenté la maladie. Ie ne veux pas icy donner l'vsage de ces Dissonances, ny expliquer comme il faut passer d'vne Consonance à vne Dissonance, dautant que cecy appartient à la pratique, dont nous parlerons ailleurs; il faut seulement remarquer que les Dissonances n'entrent dans les Compositions que par accident; car la Musique est principalement composee des Consonances, & les Dissonances ne seruent que pour leur donner de la grace, & pour les faire paroistre meilleures & plus agreables.

Et si nous comprenions les raisons de la Prouidence diuine, & les moyens qu'elle tient pour sa gloire, nous auoûrions que les desordres qui paroissent icy, embelissent l'Vniuers, & rendent tres-recommendable celuy qui les permet, comme les Dissonances enrichissent les Concerts, & font paroistre l'industrie & la science des Compositeurs.

PRO-

PROPOSITION VIII.

Demonſtrer combien le Ton mineur & le maieur contiennent de commas, & en quel ſens l'on peut dire que le ton mineur eſt plus grand que neuf commas, & que le ton maieur eſt plus grand que dix commas.

Pluſieurs crôyent que le ton majeur eſt composé de neuf commas, & conſequemment que le ton mineur n'en a que huit, puis qu'il eſt moindre d'vn comma que le ton maieur; ce qu'il faut icy examiner, afin que l'erreur s'éuanoüiſſe, qui conſiſte à croire que les degrez ou interualles de la Muſique ſont compoſez de deux, ou pluſieurs moindres degrez de meſme eſpece, comme il arriue au Ton, que quelques Praticiens penſent eſtre composé de deux demitons egaux.

Or pour voir clairement combien le ton mineur ou le maieur cōtient de commas, & combien il eſt moindre ou plus grand que 8 ou 9 commas, il faut ajoûter 9 commas enſemble, comme l'on void aux nombres qui ſuiuent à main droite & à gauche, dont ceux qui ſont à gauche monſtrent les huit multiplications du moindre terme du comma, à ſçauoir de 80, & ceux qui ſont à droit contiennent huit multiplications du plus grand terme, c'eſt à dire de 81; de ſorte que les deux derniers termes de ces deux multiplications, à ſçauoir 134217728000000000, & 150094635296999121 contiennent neuf commas; c'eſt pourquoy il faut oſter le ton mineur de cette raiſon de neuf commas, afin de voir de combien il eſt moindre: ce que ie feray apres auoir donné les deux multiplications toutes entieres qui ſeruent de demonſtration à ce ſujet.

80	1	81	1
80		81	
6400	2	6561	2
80		81	
512000	3	531441	3
80		81	
40960000	4	43046721	4
80		81	
3276800000	5	3486784401	5
80		81	
262144000000	6	282429536481	6
80		81	
20971520000000	7	22876792454961	7
80		81	
1677721600000000	8	1853020188851841	8
80		81	
134217728000000000	9	150094635296999121	9

Cecy eſtant fait l'on peut comparer la raiſon du ton mineur à la raiſon de neuf commas en deux manieres; premierement en conſiderant ces deux raiſons d'inegalité mineure, ce qui ſe fait en mettant le moindre terme de la raiſon au premier

lieu pour le comparer au plus grand, comme il arriue au ton mineur, lors que l'on compare 9 à 10; & aux 9 commas, quand on compare 13421772800000000000 à 150094635296999121. Secondement en comparant les plus grands termes aux moindres, c'est à dire 10 à 9, & 1500&c. à 1342&c. Si l'on compare ces deux raisons en la premiere maniere, ie dis que la raison de 9 à 10 est plus grande que celle de 1342&c. à 15009&c. de la raison de 1350851717672992089 à 134217728000000000000, parce que cette raison reste apres que l'on a osté la raison de 9 à 10 de la raison de 1342&c. à 15009&c.

Et si l'on vse de fractions, l'on trouuera combien de fois $\frac{9}{10}$, ou la raison de 9 à 10 contient $\frac{13421\&c.}{15009\&c.}$, ou la raison de 1342&c. à 15009&c. en ostant le moindre nombre de la raison trouuee du plus grand, à sçauoir 1342&c. de 13508&c. car cecy estant fait l'on verra que $\frac{9}{10}$, ou la raison de 9 à 10 est plus grande que les neuf commas, & qu'elle les contient vne fois, & en outre $\frac{7674437672992089}{13421772800000000000}$. Et si l'on oste les 9 commas de la raison de 9 à 10, ou $\frac{13421\&c.}{15009\&c.}$ de $\frac{9}{10}$, il restera la raison de 13421&c. à 13508&c. ou $\frac{13421\&c.}{13508\&c.}$

Mais si l'on compate ces deux raisons en la seconde maniere, c'est à dire si l'on fait comparaison des grands termes aux petits, à sçauoir de 10 à 9, & de 15009&c. à 13421&c. l'on trouuera apres auoir osté le ton mineur des neuf commas, que lesdits commas surpassent le ton mineur de la raison de 1350851717672992089 à 13421772800000000000 : ce que ie demonstre en ajoûtant la raison de 10 à 9 à celle de 13508&c. à 13421&c. car la raison de 1350851717672992089 à 1207959552000000000 est egale à celle de neuf commas, comme l'on void aux nombres qui suiuent, où la reduction se fait en mesme denomination.

10 -- 1350851717672992089	13508517176729920890
à multipliez	à
9 -- 13421772800000000000	12079595520000000000

Or pour ajoûter les raisons precedentes il faut multiplier 13508 &c. par 10, & 13421&c. par 9, afin d'auoir la raison de 1350&c. à 1207&c. lesquels estans reduits en mesme denomination, ou en mesme nom que la raison des neuf commas, ou de 15009&c. à 1342&c. la raison se trouue egale, comme l'on void par l'operation qui suit, & que ie mets entiere, parce qu'elle sert de demonstration.

1350851717672992089	150094635296999121
à	
12079595520000000000	13421772800000000000

150094635296999121	1350851717672992089
12079595520000000000	13421772800000000000
300189270593998242	10806813741383936712
7504773176484995605	2701703435345984178
750473176484995605	9455962023710944623
1350851717672992089	9455962023710944623
750473176484995605	1350851717672992089
1350851717672992089	2701703435345984178
1050662447078993847	5403406870691968356
300189270593968242	4052555153018976267
150094639296999121	1350851717672992089
	1813082484109664451475537920000000000
181308248410966445147553792000000000	

Il n'est

Il n'eſt nullement neceſſaire de faire ces operations pour le ton maieur, dautant qu'il eſt certain qu'il ſurpaſſe le mineur d'vn comma de 80 à 81, & conſequemment qu'il eſt moindre que 10 comma de la meſme raiſon que le ton mineur eſt moindre que 8 comma. Semblablement ſi l'on prend le ton maieur en la premiere maniere, c'eſt à dire comme vne fraction de $\frac{9}{8}$, ou comme la raiſon de moindre egalité de 8 à 9, il ſurpaſſera 10 comma de la meſme façon que le ton mineur de 9 à 10 ſurpaſſe 10 comma. D'où il eſt aiſé de conclure qu'il y a grande difference entre les comparaiſons que l'on fait de deux, ou de pluſieurs raiſons, ſuiuant la differente diſpoſition que l'on donne à leurs termes, & que c'eſt toute autre choſe de comparer le moindre terme au plus grand, que le plus grand au moindre.

COROLLAIRE

Il eſt tres-aiſé de trouuer combien chaque demiton contient de commas, puis qu'il faut ſeulement comparer la raiſon de 2,3,4,5, ou 6 commas, auec la raiſon de chaque demiton, afin de ſçauoir de combien chaque demiton ſera plus ou moins grand que le nombre deſdits commas, que nous auons ajoûtez enſemble dans la premiere table de cette propoſition; & conſequemment l'on peut trouuer combien l'Octaue contient de commas: car puis qu'elle eſt cõpoſee de trois tons majeurs, de deux mineurs, & de deux demitons maieurs, & que le ton mineur contient 8 comma, & le maieur neuf; il s'enſuit que les cinq tons contiennent 43 comma ſans conter les reſtes de ce que chacun contienr dauantage. Quant aux deux demitons, ils contiennent plus de neuf comma maieurs, puis qu'ils ſont plus grands que le ton majeur d'vn comma mineur; & conſequemment l'Octaue contient plus de 52 comma. Or pour ſçauoir ſi ce qui reſte de chaque ton auec le comma mineur, dont les deux demitons maieurs ſurpaſſent le ton maieur, fait vn ou pluſieurs comma, il faut ſextupler la raiſon de 13508517166729920 89 à 1342177280000000000, dont les commas ſurpaſſent le ton mineur, & les 10 comma le ton maieur, & puis il faut luy adiouſter le comma mineur, & voir de combien la raiſon compoſee des precedẽtes ſurpaſſera vn, 2,3, ou pluſieurs comma: & pour ce ſuiet il faut multiplier 6 fois 1350 &c. par ſoy-meſme, & faire la meſme choſe du nombre 1342 &c. & adioûrer à cette raiſon ſextuplee la raiſon du comma mineur: & finalement il faut reduire 2,3, ou pluſieurs comma en meſme denomination, afin de voir combien leſdites raiſons adioûtees enſemble contiendront de commas. Mais cette difficulté merite la propoſition qui ſuit, dans laquelle ie feray voir par vne autre maniere combien il entre de commas dans l'Octaue.

PROPOSITION V.

Determiner combien l'Octaue contient de commas, ou de combien de commas elle eſt compoſee.

Nous auons demonſtré que chaque ton mineur contient 10 comma moins $\frac{8674417672991089}{1342177280000000000}$, parce que les 10 comma ſurpaſſent ledit ton maieur dautant de parties: & conſequemment le ton mineur contient 9 comma, moins vn meſme nombre de parties, parce qu'il eſt moindre que le ton mineur d'vn comma. D'où

il s'enſuit que les 4 tons maieurs contiennent 40 comma, qui auec les 2 mineurs, qui ont 18 comma, font 58 comma, moins $\frac{52146626037552534}{13421772800000000000}$, c'eſt à dire moins la fraction precedente multipliee par 6, à raiſon des 4 tons maieurs, & des 2 mineurs, dont chacun eſt ſurpaſſé deſdites parties. Or outre ces tons il y a encore le comma mineur, qui eſt de 2025 à 2048, c'eſt à dire $\frac{2025}{2048}$, ſi on le met en fraction; de laquelle ſi l'on oſte la fraction precedente $\frac{52046\&c.}{17421772\&c.}$, il reſtera $\frac{2611317501874273210368}{27487790694400000000000}$, qui eſt l'excez de l'octaue par deſſus les 58 comma: & parce que cette fraction ſurpaſſe la moitié du comma maieur, l'Octaue approche plus prez de 59 comma que de 58.

PROPOSITION VII.

Determiner ſi la fauſſe Quinte eſt plus grande que le Triton; & de combien; où plusieurs degrez & interualles, qui ſeruent pour entendre le genre Diatonic, ſont expliquez.

Ces deux interualles ſont ſi ſemblables qu'on les prend quaſi l'vn pour l'autre, & l'on rencontre fort peu de Muſiciens qui en counoiſſent la difference; c'eſt pourquoy ie la veux expliquer dans cette propoſition. Il faut donc premierement remarquer que le Triton ſe rencontre depuis *F fa vt* iuſques au ♮ *mi*, & que c'eſt ce qu'on appelle le *fa* contre le *mi*; or il ſe chante par ces notes, *Fa, ſol, re, mi*, & contient trois tons, dont le premier, qui eſt de *fa* à *ſol*, & le troiſieſme, qui eſt de *re* à *mi*, ſont majeurs; & le ſecond, qui eſt de de *ſol* à *re*, eſt mineur. La raiſon de cet interualle eſt de 32 à 45, & eſt compoſee de la raiſon ſouzſeſquiquarte de 4 à 5, & de la raiſon ſouzſeſquioctaue de 8 à 9, c'eſt à dire de la Quarte, & du ton majeur.

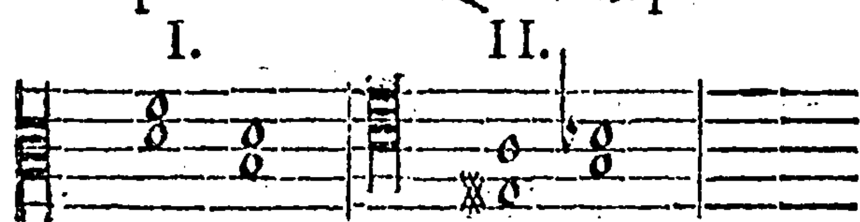
Mais la fauſſe Quinte eſt du *mi* d'*E la mi* au *Fa* de *b fa*, & ſe chante ainſi, *Mi, fa, ſol, la, fa*; par conſequent elle contient deux tons, dont le majeur eſt de *fa* à *ſol*, & le mineur de *ſol* à *la*: & deux demitons majeurs, dont le premier eſt de *mi* à *fa*, & le ſecond de *la* à *fa*; car ces deux demitons ſont egaux. Or deux demitons majeurs ſurpaſſent le ton majeur, & conſequemment la fauſſe Quinte, qui contient deux tons & deux demitons majeurs, eſt plus grande que le Triton, qui contient trois tons. Il faut donc voir de combien la fauſſe Quinte eſt plus grande: ce que l'on connoiſtra, ſi on ſçait de combien deux demitons majeurs ſont plus grands que le ton majeur, qui eſt compoſé du demiton majeur, du mineur, & du comma; ou du demiton majeur, & du moyen, qui contient le demiton mineur, & le comma; car la fauſſe Quinte ſurpaſſe autant le Triton, comme le demiton majeur ſurpaſſe le demiton moyen; il faut donc oſter le demiton moyen du majeur, & le reſidu ſera la difference de l'vn & de l'autre. Or la raiſon du demiton majeur eſt de 15 à 16, & celle du moyen de 128 à 135, laquelle eſtant oſtee de la raiſon ſeſquiquinzieſme, donne la raiſon de 2025 à 2048, qui eſt moindre que le comma; car elle eſt preſque de 88 à 89, & le comma eſt de 80 à 81, lequel eſt la difference du demiton mineur & du moyen.

Et ſi l'on veut connoiſtre de combien la difference de la fauſſe Quinte au Triton eſt moindre que le comma, ou de combien le comma eſt plus grand que ladite difference, il la faut ſouztraire du comma, & le reſidu donnera la raiſon de

164025 à 164040, par laquelle le comma ſurpaſſe la difference de la fauſſe Quinte, & du Triton.

Mais on ne peut pas facilement apperceuoir cette difference dans la pratique, puis qu'elle eſt moindre que le comma, & que l'on ne peut quaſi diſcerner le ton majeur d'auec le mineur, le demiton moyen d'auec le mineur, le demiton Pythagoric d'auec le majeur, & le majeur d'auec le maxime, parce que ces demitons ſont ſeulement plus grands les vns que les autres d'vn comma.

Or l'on peut nommer la difference du demiton majeur, & du moyen, c'eſt à dire la difference du Triton & de la fauſſe Quinte, *Comma mineur*; car comme le demiton mineur eſt la moindre partie du ton mineur, & le demiton majeur en eſt la plus grande, de meſme quand on diuiſe la dieſe, qui eſt de 125 à 128, en deux interualles, le moindre eſt le comma mineur, c'eſt à dire la difference de la fauſſe Quinte & du Triton; & le plus grand eſt le comma majeur: ce qu'il faut remarquer ſoigneuſement, dautant qu'il eſt neceſſaire d'entendre tous ces interualles pour ſçauoir parfaitement le genre Diatonic, puis qu'ils ſe rencontrent aux differences des degrez, & des interualles Diatoniques; comme il eſt neceſſaire d'auoir la connoiſſance de la difference de l'ame raiſonnable à celle des beſtes, pour entendre parfaitement ce qui appartient à l'ame de l'homme. Mais ie traiteray encore de ces petits degrez & interualles dans le liure de la compoſition: car ie veux maintenant comparer le Triton auec la quarte, apres auoir donné vn exemple de la fauſſe Quinte, qui eſt l'vne des plus mauuaiſes relations de la Muſique, & qui ſe rencontre en paſſant de la Tierce mineure à vne autre Tierce mineure, comme l'on void en ces deux exemples; car la 1 note du deſſus & la 2 de la Baſe du 1 exemple, & la 1 note de la Baſſe & la 2 du deſſus du 2 exemple, font la fauſſe Quinte.



PROPOSITION VIII.

Determiner ſi le Triton ſurpaſſe dauantage la Quarte, que la Quinte parfaite ne ſurpaſſe la fauſſe Quinte, que l'on appelle Semidiapente.

Puiſque le Triton eſt compoſé de deux tons majeurs & d'vn mineur, & que la Quarte eſt compoſee d'vn ton mineur, d'vn majeur, & d'vn demiton majeur, il s'enſuit que le Triton eſt plus grand que la Quarte d'vn demiton moyen, qu'il faut ajoûter à la Quarte pour faire le Triton. Or la Quinte parfaite eſt ſemblablement plus grande que la fauſſe Quinte du meſme demiton moyen, dautant qu'elle a le demiton majeur au lieu où la Quinte parfaite a le ton maieur, qui ſurpaſſe le demiton maieur d'vn demiton moyen, qui ſert de degré pour paſſer du Triton à la quarte, & de la Quinte iuſte à la fauſſe Quinte.

Mais il faut remarquer que le Triton eſt la fauſſe relation, laquelle ſe rencontre dans pluſieurs paſſages qui ſe font d'vne Conſonance à l'autre, comme quand on fait deux Tierces maieures de ſuite par mouuemens ſemblables, tant en montant qu'en deſcendant, comme l'on void dans le premier exemple, dans lequel les deux premieres notes font la Tierce maieure, *vt*, *mi*, & les deux dernieres, *re* &

fa, (qui eſt hauſſé d'vn demiton moyen par la dieſe) ſont encore vne autre Tierce maieure ; car la premiere note de la Baſſe fait la relation du Triton contre le *fa* du Deſſus. L'on void encore



la meſme relation dans le 2 exemple & dans le 3. Mais parce que les Praticiens ne connoiſſent pas le demiton moyen, encore qu'ils en vſent ſouuent, ie veux icy demonſtrer que le Deſſus fait ce demiton dans le premier exemple, c'eſt à dire que la Dieſe fait monter le *fa* d'vn demiton moyen, & conſequemment que le Deſſus fait l'interualle du ton maieur ; car puiſque la 5 note que i'ay miſe la derniere, c'eſt à dire le *mi* de la Baſſe fait la Quinte contre ledit *fa* du Deſſus, & la Quarte contre la premiere note du meſme Deſſus, c'eſt à dire contre le *la*, il eſt neceſſaire qu'il y ait vn ton maieur de ce *la* au *fa*, auec lequel ledit *mi* feroit la fauſſe Quinte, ſi la Dieſe n'y eſtoit point.

Et ſi cette Dieſe ne faiſoit point monter le *fa* que d'vn demiton mineur, comme croyent quelques-vns, la relation ne ſeroit pas du Triton majeur ; dont nous parlons icy, mais du mineur, dont la raiſon eſt de 25 à 28, qui eſt moindre d'vn comma que la raiſon du Triton majeur ; & pour lors il y auroit vne fauſſe Quinte majeure du *mi* à ce *fa*, dont la raiſon eſt de 40 à 27, qui eſt moindre d'vn comma que la Quinte, & conſequemment cette fauſſe Quinte ſurpaſſeroit le Triton ordinaire d'vn demiton Pythagorique, que les Grecs appellent *Limma*, dont la raiſon eſt de 256 à 243, lequel eſt moindre d'vn comma que noſtre demiton majeur, qui ſurpaſſe autant le limma, comme le demiton moyen ſurpaſſe le mineur. Si ladite Dieſe du premier exemple faiſoit monter le *fa* d'vn demiton majeur, il y auroit vne Quinte minime ſuperfluë dudit *mi* au *fa*, c'eſt à dire plus grande que la Quinte parfaite d'vn comma mineur ; & pour lors le Triton, & la fauſſe Quinte ordinaire ſeroient vne meſme choſe.

Il faut donc conclure que les Praticiens ſe trompent quand ils croyent qu'il y a vn demiton mineur ou majeur du Triton à la Quarte, ou du *fa* de *b* au *mi* de ♮, ou de la fauſſe Quinte à la Quinte parfaite ; car ce demiton eſt plus grand que le demiton mineur d'vn comma majeur ; & plus petit que le demiton majeur d'vn comma mineur, puiſque la Dieſe, qui eſt la difference du demiton majeur & du mineur, eſt compoſee du comma majeur & du comma mineur.

Mais cette difficulté ſera encore expliquee dans la propoſition qui ſuit, dans laquelle ie monſtre que les deux Tierces mineures eſtant adjoûtees enſemble, ſont plus grandes que la fauſſe Quinte.

PROPOSITION IX.

Les deux Tierces mineures, que l'on peut prendre aux meſmes lieux que la fauſſe Quinte, à ſçauoir du mi *d'*e la mi, *au* fa *de* b fa, *ou du* mi *de* ♮ mi, *au* fa *de* F vt fa, *ſont plus grandes d'vn comma majeur que la fauſſe Quinte, par conſequent elles ſurpaſſent dauantage la fauſſe Quinte, que la fauſſe Quinte ne ſurpaſſe le Triton.*

La raiſon de cette verité eſt ſi claire qu'il n'eſt quaſi pas beſoin de l'expliquer ; car chaque Tierce mineure contient vn ton majeur & vn demiton majeur, par conſequent

conſequent les deux Tierces eſtant adjoûtees dans vn meſme interualle contiennent deux tons majeurs, & deux demitons majeurs; or la fauſſe Quinte contient ſeulement vn ton majeur, vn ton mineur, & deux demitons majeurs; car elle n'eſt differente de la Quinte parfaite qu'à raiſon qu'elle a le demiton majeur au meſme lieu où l'autre a le ton majeur: de là vient que l'interualle des deux Tierces mineures ſurpaſſent la fauſſe Quinte d'vn comma majeur; & conſequemment elles ſurpaſſent le Triton du comma majeur & du mineur, c'eſt à dire de la Dieſe. On peut appeller ces deux Tierces la fauſſe Quinte majeure, dautant qu'elle approche plus pres de la Quinte parfaite, dont elle n'eſt differente que du demiton mineur; mais la Quinte parfaite ſurpaſſe la fauſſe Quinte mineure d'vn demiton moyen, qui eſt plus grand d'vn comma majeur que le demiton mineur. Or la raiſon de ces deux Tierces mineures eſt de 36 à 25; comme celle de la fauſſe Quinte eſt de 64 à 45, & celle du Triton de 45 à 32. Ce n'eſt pas que ie croye que l'oreille des Praticiens ne ſoit aſſez ſubtile, ny aſſez ſçauante pour iuger de ces differences, mais il faut auſſi bien ſatisfaire à la raiſon & à l'eſprit qu'à l'oreille, qui iuge trop legerement des ſons & de leurs differences, au lieu que la raiſon en iuge tres-exactement & tres-fidellement, ſans qu'elle puiſſe eſtre ſurpriſe, ou deceuë aux moindres differences des ſons, & de leurs raiſons, & interualles

Or il faut remarquer que quand on a la raiſon ou les termes d'vne Diſſonance, qu'il eſt aiſé de trouuer la raiſon ou interualle qui acheue l'Octaue; car il faut ſeulement doubler l'vne des extremitez, qui fera l'autre Conſonance auec le terme du milieu; par exemple, puiſque la raiſon des deux Tierces mineures eſt de 36 à 25, ſi on double 25 on aura 50, qui acheue l'Octaue auec la raiſon qui eſt de 36 50, ou de 18 à 25, qui fait le Triton mineur: mais ie parle plus amplement de ces diuiſions dans vn autre lieu.

PROPOSITION X.

Determiner ſi les Diſſonances ſont auſſi deſagreables que les Conſonances ſont agreables: où l'on void pourquoy la douleur eſt plus ſenſible que la volupté.

Puiſque nous traitons des Diſſonances apres auoir parlé des accords, il eſt raiſonnable de les comparer enſemble, afin que leur nature & leurs proprietez ſoient mieux entenduës, comme il arriue à tous les contraires, dont l'oppoſition mutuelle leur ſert de lumiere: or les Conſonances n'ont rien qui s'oppoſe dauantage aux Diſſonances que leur agréement, qui vient de leur vnion, c'eſt pourquoy ie les compare dans cette propoſition en ce qu'elles ont d'agreable, ou de deſagreable. Et parce que les Conſonances ſont la principale partie de l'Harmonie, par qui toute la Muſique doit eſtre reglee, elles doiuent ſeruir de regle pour iuger des Diſſonances, comme la ligne droite ſert pour iuger des lignes obliques: de là vient que les artiſans prennent le Diapaſon pour la regle de tous les Inſtrumens de Muſique, dautant qu'il contient les autres Conſonances.

Cecy eſtant poſé, ie dy premierement que les Diſſonances qui ont autant de

battemens d'air ſeparez que les Conſonances en ont de conioints, ſont auſſi deſagreables comme leſdites Conſonances ſont agreables, puiſque la douceur, ou la rudeſſe des ſons differents que l'on oyt en meſme temps, ſe doit prendre de l'vnion ou de la deſunion des battemens de l'air, qui font leſdits ſons, comme i'ay monſtré dans le liure precedent.

Secondement, ie dy qu'il n'y a point de Diſſonance qui ne ſoit plus deſagreable que la meilleure des Conſonãces n'eſt agreable, ſi l'on excepte l'Vniſſon, dautant que chaque Diſſonance a plus de battemens d'air qui ne s'vniſſent point, que les Conſonances n'en ont qui s'vniſſent; car l'Octaue qui eſt la plus excellente, n'vnit que 2 de ſes battemens, pendant que la Seconde majeure a 7 battemens qui ne ſe rencontrent point, comme l'on void és 3 chordes A B, C D, & F E, dont A B tremble 8 fois, tandis que C D, auec qui elle fait la Seconde majeure, ou le ton majeur, tremble 9 fois, & que F E, auec qui elle fait l'Octaue, tremble 16 fois; de ſorte que les tremblemens d'A B ne s'vniſſent qu'au 9 tremblement de C D, pendant que les 8 tremblemens d'A B s'vniſſent 8 fois auec les tremblemens d'F E. Ce qui fait voir de combien la douceur de l'Octaue eſt plus grande que la rudeſſe de la Seconde majeure. D'où l'on peut aiſément conclure de combien chaque Diſſonance eſt plus deſagreable que chaque Conſonance n'eſt agreable, puis que cela dépend ſeulement de la plus grande multitude des tremblemens qui s'vniſſent, ou qui ſont deſunis tant dans les Conſonances que dans les Diſſonances.

F ———— E
C ————— D
A ———————— B

Or il ſemble que l'on peut conclure de ce diſcours que le mal eſt ordinairement plus deplaiſant que le bien n'eſt agreable, comme l'on experimente aux douleurs & aux ennuis, qui donnent beaucoup plus de meſcontentement, & ſont beaucoup plus ſenſibles & plus cuiſans, que les voluptez du corps & de l'eſprit n'apportent de plaiſir & de contentement; car nulle volupté ne peut eſtre ſi grande que la douleur de la cholique nefretique, ou que celle qu'endurent les criminels qui ſont roüez tout vifs: ce qui a fait croire à quelques-vns que le mal eſt plus puiſſant que le bien: en effet il n'y a point de volupré dans ce monde, pour exceſſiue qu'elle puiſſe eſtre, que l'on ne quitte tres-volontiers pour euiter leſdites douleurs, ou pluſieurs autres ſemblables; ce qui teſmoigne que la grandeur des douleurs excede celle des plaiſirs. Ce qui ſe doit entendre des plaiſirs corporels; car quant à ceux de l'eſprit, particulierement lors qu'il s'attache aux plaiſirs éternels qui nous ſont promis, & que Dieu nous prepare de toute éternité, les Martirs ont fait voir qu'ils ſont beaucoup plus grands que ne ſont toutes ſortes de douleurs.

Mais ſi nous demeurons dans les plaiſirs qui dependent des organes du corps, l'experience nous apprend que les deplaiſirs ſont plus ſenſibles que les plaiſirs, comme l'on void aux mauuaiſes odeurs qui penetrent iuſques au cerueau, & dont on ne peut ſe preſeruer par le moyen des meilleures odeurs, qui ſe corrompent aiſément par le meſlange des mauuaiſes, quoy que l'on meſle fort peu de celles-cy auec vne grande quantité de celles-là. Ce qui arriue ſemblablement aux Diſſonances, dont la moindre peruertit tellement les meilleures Conſonances, que l'on n'en reçoit plus rien que du deplaiſir, comme l'on experimente à l'Octaue, auec laquelle on joint la Seconde pour faire la Neufieſme.

Où

Où il faut remarquer que toutes choſes ont couſtume de ſe corrompre dautant plus aiſément qu'ellent ſont plus excellentes, comme il arriue à l'Octaue qui degenere en Diſſonance par l'addition du Ton : ce qui n'arriue pas à la Quarte, qu'il rend meilleure, parce qu'il la conuertit en Quinte, & la Quinte en Sexte majeure, quoy que ces differentes mutations arriuent à cauſe de la moindre, ou de la plus grande vnion qui ſe fait des battemens de l'air, lors que l'on adjoûte la ſeconde majeure, & non en vertu de ladite Seconde, qui change entierement de nature auec toutes les autres Conſonances, excepté auec l'Octaue, qui ſeule auec ſes repliques a le priuilege de conſeruer la nature, & les proprietez des Conſonances & des Diſſonances.

Or la raiſon pourquoy les deſplaiſirs & les douleurs nous ſont plus ſenſibles que les plaiſirs & la volupté, ſe doit prendre de ce que les douleurs nous deſtruiſent, & nous font en quelque façon retourner dans le neant, dont nous ſommes tirez, & de ce que nous receuons les biens & les plaiſirs comme choſes qui ſont conformes à noſtre nature, & qui nous ſont deus : & puis la volupté ne nous apporte pas tant de perfection ny tant de profit que la douleur nous apporte de dommage, parce que la douleur corrompt tellement les parties du corps, auſquelles elle s'attaque, que nous ſommes contraints d'en porter les cicatrices, ou que nous en receuons pluſieurs autres incommoditez : mais la volupté n'apporte nulle perfection aux parties du corps qui la reçoiuent, & paſſe ſoudainement ſans laiſſer aucun veſtige.

D'abondant la volupté eſt quaſi touſiours amoindrie par pluſieurs autres diuertiſſemens & conſiderations, & ne dure pas ſi long temps que la douleur. Et meſme ſi on la conſidere de bien prez, l'on trouuera qu'elle eſt ſouuent accompagnee de quelque douleur ; car elle altere le corps, & ne laiſſe point apres ſoy de marques plus frequentes que le dedain & le degouſt, qui la fait ſouuent haïr & abhorrer.

Ce qui a fait trouuer la maxime de la Philoſophie, qui enſeigne que le bien ne peut eſtre produit que par la rencontre de toutes ſes cauſes & ſes circonſtances, & que le mal vient des moindres fautes, *Bonum ex integra cauſa, malum ex quolibet defectu.*

De là vient que ſi le Compoſiteur fait vne ſeule faute dans ſes compoſitions de Muſique, qu'elles ſont mépriſees, & que les Diſſonances donnent plus de meſcontentement, que les Conſonances n'apportent de plaiſir ; de ſorte qu'il ſemble que le deſordre fait plus de mal que l'ordre ne fait de bien, ſi nous demeurons dans le ſenſible, & dans le meſme genre.

Mais ſi nous conſiderons l'ordre diuin dont Dieu diſpoſe toutes choſes ſelon ſa volonté, il eſt ſans doute plus puiſſant que le deſordre des creatures, dont il tire des auantages pour faire paroiſtre ſa ſageſſe & ſa puiſſance, en tirant le bien du mal, & en conduiſant à l'ordre ce que nous mettons en deſordre. En quoy il ſemble que les Compoſiteurs imitent la Sageſſe diuine, lors qu'ils ſe ſeruent ſi dextrement des Diſſonances, qu'elles apportent de grands ornemens à la Muſique.

COROLLAIRE

La plus grande prudence dont l'homme puiſſe vſer, conſiſte à tirer le bien du mal, & de menager tellement ſes fautes, ou celles d'autruy, qu'il en tire des auan-

tages pour ſe conuertir plus puiſſamment à Dieu, qui nous doit particulierement ſeruir d'exemple en ce qu'il tire le bien du mal, afin que nous ſoyons les vrais enfans d'vn ſi bon Pere, & qu'il n'y ait nul poiſon dont nous ne tirions des remedes pour ſoulager nos miſeres, pour recueillir les roſes au milieu des eſpines ſans nous bleſſer, & pour remporter la palme dans les combats.

PROPOSITION XI.

Expliquer les interualles Harmoniques conſonans & diſſonans qui ne peuuent s'exprimer par nombres.

Il eſt certain que nulle raiſon de celles qui ſont entre deux termes incommenſurables ne peut eſtre exprimee par nombres, puiſque tous les nombres ont l'vnité pour leur commune meſure ; d'où il arriue que nuls interualles Harmoniques ne peuuent s'expliquer par aucuns nombres, lors que l'on diuiſe l'Octaue en 6 tons, ou en 12 demitons égaux, comme ie fais dans le premier, le 2, & le 4 liure des Inſtrumens, où ie mets le Monochorde d'égalité.

		Demitons égaux, I	*Demitons inégaux.* II
1	C	100, 000	100, 000. Demiton majeur
2	♯	105946	106666 $\frac{2}{3}$ moyen
3	B	112246	112500 majeur
4	A	118921	120,000. mineur
5	xg	125993	125000. majeur
6	G	133481	133333 $\frac{1}{3}$ majeur
7	xf	141422	140947 $\frac{5}{9}$ moyen
8	F	149830	150,000 majeur
9	E	158741	160000 mineur
10	xd	168179	166666 $\frac{2}{3}$ majeur
11	D	178172	177777 $\frac{7}{9}$ moyen
12	xc	188771	187500 majeur.
13	C	200,000.	200, 000.

Or il eſt aſſez difficile de ſçauoir ſi Ariſtoxene a vſé de cette diuiſion; car encore qu'il parle de tons & de demitons égaux, & qu'il diuiſe le ton en 24 parties, neantmoins il ſemble qu'il donne touſiours la raiſon ſeſquialtere au Diapente, & la ſeſquitierce au Diateſſaron: ce qui empeſche de conclure abſolument qu'il ait vſé des vnze moyennes proportionnelles entre les deux qui ſont en raiſõ double pour faire le Diapaſon diuiſé en 12 demitons égaus, ou des 23 moyennes pour le diuiſer en 24 dieſes, ou ſeulement de 5 moyennes pour le diuiſer en 6 tons.

Quoy qu'il en ſoit ces tons, ces demitons, ces dieſes, & les Conſonãces qui en ſont compoſees, approchent ſi pres de ceux que i'ay expliqué par nombres, que l'oreille n'en peut quaſi remarquer la difference, comme il eſt aiſé de prouuer par ces deux colomnes de nombres, dont la premiere en contient 13, qui ſont

en

en continuelle proportion Geometrique; car l'vnité ne manque pas à chaque nombre proportionel, c'eſt à dire qu'il s'en faut moins qu'vn qu'il ne réponde aux 13 lignes continuellement proportionnelles, dont les deux extremes ſont en raiſon double; & les autres nombres monſtrent les iuſtes interualles conſonans & diſſonans, ſuiuant les raiſons que i'ay expliqué dans ces deux liures: de ſorte que cette diuiſion de l'Octaue, qui eſt de 100,000 à 200, 000, peut ſuffire pour toutes ſortes de Muſiques, tant des Voix que des Inſtrumens: car ſi l'on veut la iuſteſſe, on la void en la 2 colomne, qui diuiſe le diapaſon en 7 demitons majeurs, en 3 moyens, & en 2 mineurs: & ſi l'on deſire l'égalité de tous les demitons égaux, dont chacun eſt moindre que le majeur, & plus grand que le mineur, on la void aux nombres qui ſont vis à vis de ♯, dont celuy de la 2 colomne ſurpaſſe celuy de la 1, & conſequemment la raiſon de 100,000 à 106666 $\frac{2}{3}$ ſurpaſſe celle de 100,000 à 105946.

Mais le demiton mineur eſt fait par le nombre 104166 $\frac{2}{3}$: & ſi l'on veut mettre le demiton moyen, l'on aura le nombre 105468 $\frac{3}{4}$, lequel fait vn interualle vn peu moindre que le demiton égal, qui eſt ſeulement plus grand d'vne deux cent vingt & deuxieſme partie, ou enuiron; comme le demiton majeur eſt plus grand que l'égal d'vne 148 partie. Or cette propoſition nous ſeruira pour entrer dans le traité des Genres de Muſique, dont le premier peut eſtre appellé Diatonic égal, ſuiuant les nombres de la premiere colomne, puiſque la Quarte qui eſt depuis 200000 iuſques à 149830, eſt compoſee de deux tons égaux, qui ſont de C à D & de D à E, & de la moitié d'vn ton égal, que l'on void d'E à F.

Il eſt aiſé de dreſſer vne table de la repetition de toutes les Conſonances, & des Diſſonances ſuiuant les raiſons d'égalité, comme nous auons fait cy-deuant ſelon les raiſons exactes; & de voir combien la Quinte, la Quarte, & les autres accords pris dans la iuſteſſe de la ſeconde colomne, different des accords de la 2 colomne: c'eſt pourquoy i'ajoûte ſeulement que le ton majeur ſurpaſſe l'égal d'vne 442 partie, & que l'égal ſurpaſſe le mineur d'vne 98 partie, de ſorte qu'il en eſt plus éloigné que du mineur: or il n'y a point d'oreille qui puiſſe aperceuoir ces petites differences, puiſque les plus ſubtiles ont de la peine à diſtinguer le comma, quoy qu'il ne ſoit que la neufieſme partie du ton majeur.

ADVERTISSEMENT.

Puiſque i'ay traité du mouuement des corps dans le liure des mouuemens, & des Conſonances dans le liure precedent, & des Diſſonances dans celuy-cy, & que pluſieurs tiennent que les ſons acquierent autant de degrez d'aigu que les mouuemens des mobiles acquierent de viteſſe, ie veux finir ce liure par la propoſition qui ſuit, dans laquelle ie monſtre de quels endroits les pierres, ou les autres corps peſans doiuent tomber pour faire toutes ſortes de Conſonances & de Diſſonances és lieux où ils ſe doiuent rencontrer en deſcendant: ce qui ſera fort aiſé à comprendre apres que l'on aura leu le liure des mouuemens, & retenu la proportion des viteſſes des mobiles vers le centre. Ie ſuppoſe ſeulement icy que les corps ſoient capables de deſcendre auſſi viſte les vns que les autres, & qu'ils ſoient de meſme groſſeur, afin qu'il ne ſuruienne aucune difficulté dans les ſupputations.

PROPOSITION XII.

Determiner de quels lieux les poids doiuent tomber pour faire telles Proportions Harmoniques, & tels Accords, ou Discords que l'on voudra, lors qu'ils se rencontrent vis à vis les vns des autres.

Si la doctrine d'Aristote est veritable, à sçauoir que le son est dautant plus aigu qu'il se fait par vn mouuement plus viste, ou si les reflexions, & boüillons de l'air sont dautant plus frequens que les mobiles se meuuent plus viste, l'on peut donner les lieux d'où ils doiuent tomber pour faire des bons accords: car si, par exemple, le poids fait 500 toises 10″, & que l'autre en fasse 600, les autres 750, 800, 900, 1000 & 1200 durant les 10″, & qu'ils fassent des sons à proportion de leur vitesse, ils feront toutes les Consonances; parce que celuy qui fait 500 toises fera l'Octaue auec celuy qui en fait 1000, comme celuy qui en fait 600 auec celuy qui en fait 1200. Et puis 500 auec 750, 600 auec 900, & 800 auec 1200 feront la Quinte: 600 auec 800, 750 auec 1000, & 900 auec 1200 feront la Quarte: 600 auec 750, & 800 auec 100 feront la Tierce majeure: 500 auec 600, 750 auec 900, & 1000 auec 1200 feront la Tierce mineure: 800 fera le ton majeur auec 900: & 900 fera la Sexte majeure auec 1000: & 500 auec 800, & 750 auec 1200 feront la Sexte mineure.

Or pour trouuer ces differents espaces en mesme temps, & cette proportion de vitesses, ie prends l'espace que fait le poids en 40″, à sçauoir 3200 toises; & considere qu'aux 10 premieres secondes il fait 200 toises, aux dix secondes 600, aux troisiesmes 1000, & aux dernieres 1400. En apres ie regarde de quelle distance, & en quel temps le poids doit choir pour faire 500 tois. en 10″, & parce qu'il tombe 200 toises aux 10 premieres, & 600 aux 10 suiuantes, il faut prendre le temps partie dans les 10 premieres, & partie dans les 10 suiuantes: & parce que 500 est plus pres de 600 que de 200, il faut plus prendre de temps dans les 10, esquelles le poids tombe 600, que dans les 10, esquelles il ne chet que 200: C'est pourquoy ie prends la distance de 2 à 5, c'est à dire 3, qui valent ¾, parce que la distance de 2 à 6 est 4, & celle de 5 à 6 est 1, qui reuient à ¼ que ie prends dans les premieres 10″, & ¾ dans les suiuantes: de sorte que quand le poids sera tombé 7″½, il tombera de 500 toises en 10″, depuis 7″½ iusques à 17″½, parce que depuis 7″½ iusques à 10″, il fera 87½ toises; & de 10″ à 12″½ 112½ toises; de 12″½ à 15″, il en fera 137½; & de 15″ à 17″½ il en fera 162½, lesquelles estant ajoûtees font 500 tois. & sera desia tombé 112½ toises quand il commencera lesd. 500 toises; & 612½ à la fin desdites 500 tois.

Quand le poids sera tombé 200 toises en 10′, aux 10″ suiuantes il en fera 600.

Par mesme moyen l'on trouuera que quand le poids sera cheu 13″¾, il fera 750 toises aux 10″ suiuantes, à sçauoir iusques à 23″¾, & cherra 378⅛ toises en 13″¾, & 1128⅛ en 23″¾.

Quand le poids sera cheu 450 toises pendant 15″, les 10″ suiuantes, à sçauoir iusques à 25″, il cherra 800 toises, qui sera en tout 1250 toises en 25″.

Il fera 900 toises en 10″ depuis 17″½ iusques à 27″½, & sera cheu 612½ toises en ces 17″½, & au bout des 27½ il en aura fait 1513½.

Quand il sera cheu 800 toises en 20″, aux 10″ suiuantes iusques à 30″ il fera 1000 toises.

En fin

En fin depuis 25' iusques à 35" il fera 1200 toises; aux 25' il aura fait 1250, & aux 35", 2450.

Il faudra donc que le lieu d'où on laira choir le premier poids soit haut de 2450 toises; & 5" apres il faut laisser choir le deuxiesme poids de 1900 toises; 2"$\frac{1}{2}$ ou $\frac{1}{8}$ de minute apres le premier poids, il en faut laisser choir vn autre de 1662$\frac{1}{2}$ toises, qui fera 900 toises en 10"; 2"$\frac{1}{2}$ ou 10" apres le premier il en faut laisser choir vn autre de 1450 tois. qui fera 800 toises en 10": 1"$\frac{1}{4}$ ou 11"$\frac{1}{4}$ apres le 1, il faut laisser choir vn de 1353$\frac{1}{8}$ toises, qui fera 750 toises en 10"; 3"$\frac{3}{4}$, ou 15" apres le 1, il faut le laisser choir de 1100 toises, qui fera 600 toises en 10". Finalement il faut laisser choir le dernier 2"$\frac{1}{2}$, ou 17"$\frac{1}{2}$ apres le premier poids de 962$\frac{1}{2}$ toises, qui fera 500 toises en 10", apres estre cheu 112$\frac{1}{2}$ toises.

7"$\frac{1}{2}$ apres que le dernier poids commencera sa cheute, ils commenceront tous à tomber d'vne visteße proportionnée; mais à cause que cette proportion ne se trouue qu'en vn point, ce ne sera n'y au commencement ny à la fin des 10", mais au milieu, à sçauoir quand le 1 poids sera cheu d'vne demi-minute, le 2 de 25", le troisiesme de 22"$\frac{1}{2}$, le quatriesme de 20", le cinquiesme de 18"$\frac{3}{4}$, le sixiesme de 15", & le dernier de 12"$\frac{1}{2}$: & lors ils seront tous à 650 toises de la terre, & iront d'vne vitesse proportionnee; les lieux d'où on doit laisser choir les poids estant tellement disposez qu'ils se rencontreront en ce point où ils iront d'vne vitesse proportionnee, & seront tous à 50 toises plus haut que le milieu du chemin qu'ils doiuent faire aux dernieres 10". L'exemple monstre tout cela aux poids qui font 600, 800, 1000, & 1200 toises en 10". Celuy qui fait 600, qui est le sixiesme, aura fait 450 toises en 15", lesquelles ajoûtees à 1350 toises, qui est le nombre des toises dont on l'a laissé choir plus bas que le premier, donnent la somme de 1800. Le quatriesme qui fait 800 estant cheu de 20" aura fait 800 toises. Or on a laissé choir ledit poids de 1000 toises plus bas que le premier, & 1000 & 800 font 1800 tois. Le second poids qui fait 1000 toises cheant pendant 25", fera 1250 toises, qui auec 550 toises dont il est cheu plus bas que le premier, font 1800: le premier en 30" fait 1800 toises; ce qui monstre qu'ils seront tous egalement eloignez du lieu où on a laissé choir le premier poids, & à 650 toises de la terre.

Il faut maintenant voir leur vitesse en ce moment. Depuis la 14 iusques à la 15", le 6 poids fera 58 toises, & de la 15 à la 16, 62, comme l'on peut voir en la table: or le milieu d'entre 58 & 62 est 60, qui conuient à l'instant de la 15", laquelle est entre 14" & 16", & est le chemin qu'il feroit en vne seconde, s'il ne changeoit point la vitesse qu'il a acquise audit instant; & la mesme mesure se trouueroit si on calculoit iusques aux Quartes & Quintes; car on trouueroit perpetuellement vn peu moins que 60 toises en vne seconde deuant 15", & vn peu plus apres 15".

L'on trouuera donc que le 4 poids aura en la 20" vne vitesse capable de faire 80 toises: le 2 de faire 100 toises en la 25, & le premier de faire 120 en la 30. Or lesdits nombres 60, 80, 100, & 120 sont en la proportion requise.

Si l'on vouloit sçauoir la proportion de leur vitesse au commencement des 10", on trouueroit que le premier poids apres 25" auroit acquis vne vitesse capable de faire 100 toises en vne seconde. Le second apres 20" feroit 80 toises en 1": le 4 apres 15" feroit 60 toises en vne seconde: le 6 apres 10" feroit 40 toises en vne seconde: partant leur vitesse seroit en proportion comme 10, 8, 6, 4, & feroient l'Octaue, la Quinte, la Quarte, la Tierce majeure, & la Sexte majeure.

Table des cheutes dãs chaque seconde.

	toiſes	toiſes
1"	2	2
2	6	8
3	10	18
4	14	32
5	18	50
6	22	72
7	26	98
8	30	128
9	34	162
10	38	200
11	42	242
12	46	288
13	50	338
14	54	392
15	58	450
16	62	512
17	66	578
18	70	648
19	74	722
20	78	800
21	82	882
22	86	968
23	90	1058
24	94	1152
25	98	1250
26	102	1352
27	106	1458
28	110	1568
29	114	1682
30	118	1800
31	122	1922
32	126	2048
33	130	2178
34	134	2312
35	138	2450

Dans 10".

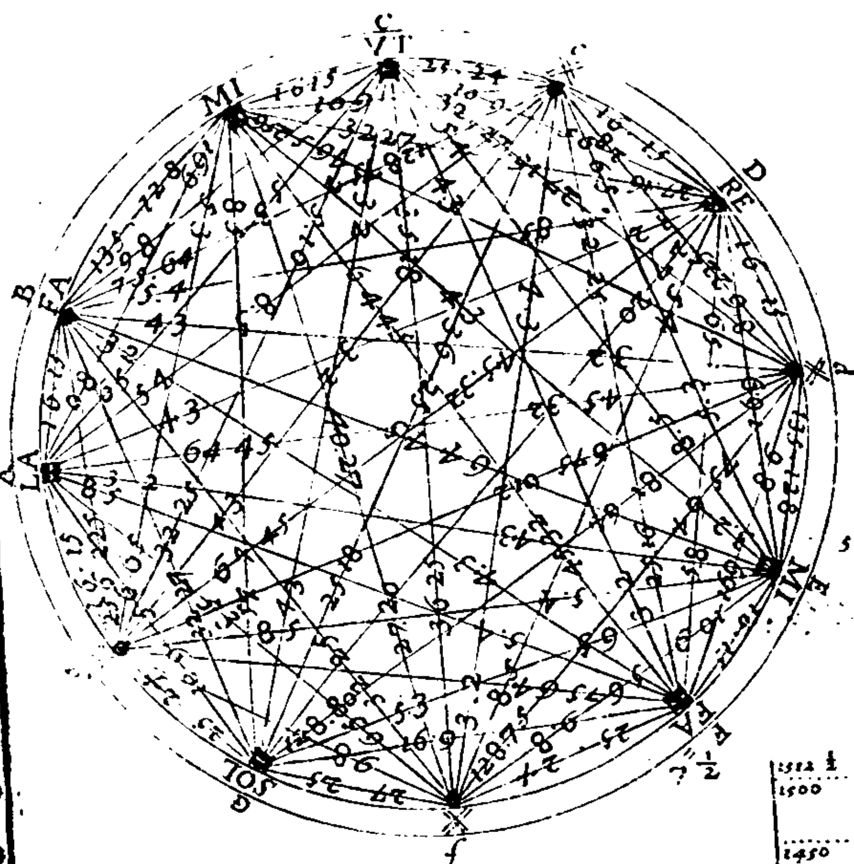
	toiſes	toiſes
10"	200	200
20	600	800
30	1000	1800
40	1400	3200

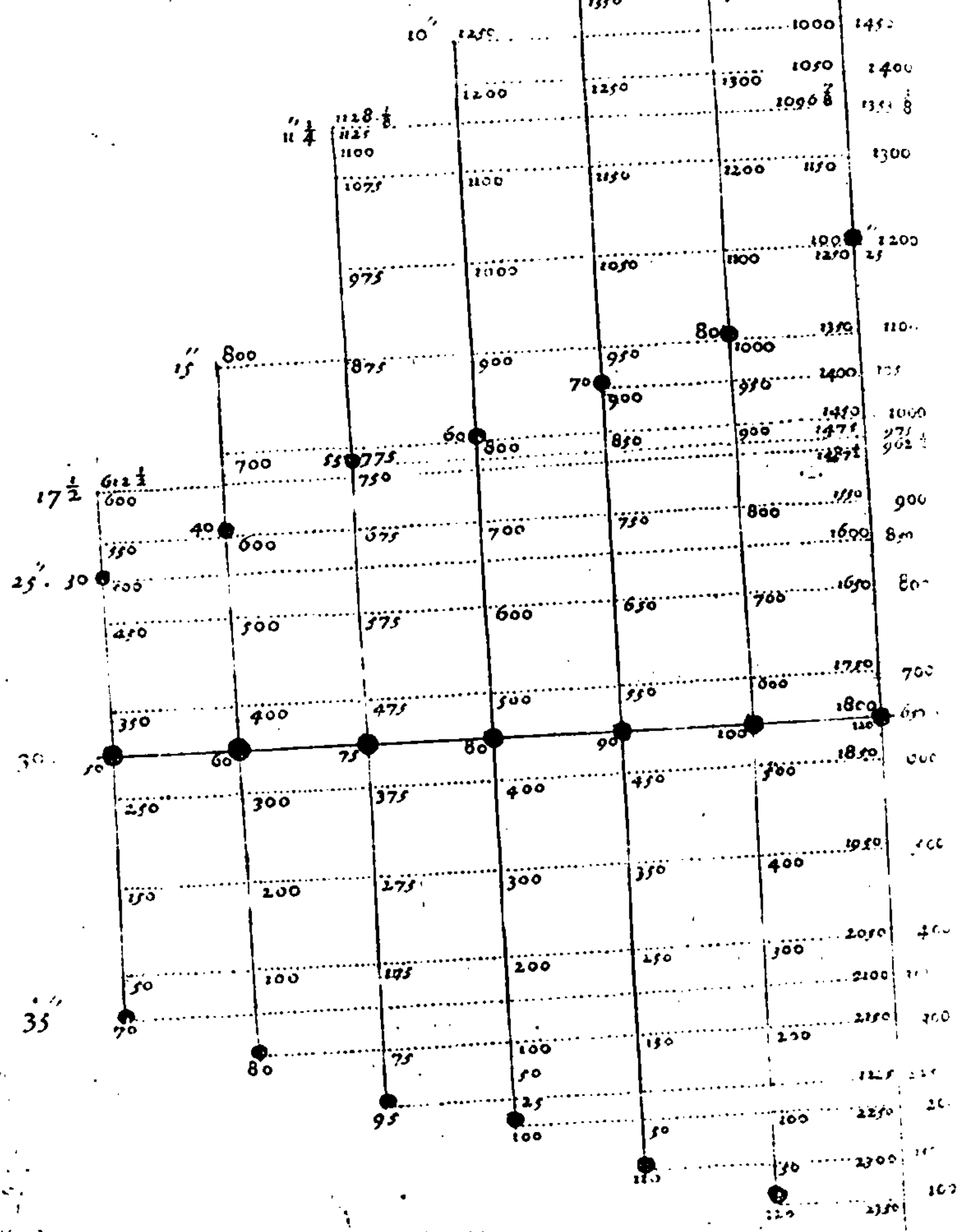
Dans 5".

	toiſes	toiſes
5"	50	50
10	150	200
15	250	450
20	350	800
25	450	1250
30	550	1800
35	650	2450

Dans 2"½

	toiſes	toiſes
2"½	12½	12½
5	37½	50
7½	62½	112½
10	87½	200
12½	112½	312½
15	137½	450
17½	162½	612½
20	187½	800
22½	212½	1012½
25	237½	1250
27½	262½	1512½
30	287½	1800





A la fin de leur cours le premier poids apres 35" feroit 140 toiſes : le ſecond apres 3",120 toiſes;le 4 apres 25", 100 toiſes; & le 6 apres 20" feroit 80 toiſes en vne ſeconde; & leſdits nombres ſont en proportion comme 7, 6, 5, 4, & 5",deuant ils ſont en proportion comme 6,5,4,3,& encore 5" deuant,ils ſont comme 5, 4, 3, 2; & ſi l'on prenoir encore 5" deuant, ils ſeroient comme 4, 3, 2,1.

Au

Au commencement des 10″ la viteſſe des poids ſera en proportion comme 3, 4, 5½, 6, 7, 8, 10; au milieu comme 5, 6, 7½, 8, 9, 10, 12; & à la fin comme 7, 8, 9½, 10, 11, 12, 14. Et 5″ deuant les 10″ leur viteſſe eſtoit comme 1, 2, 3½, 4, 5, 6, 8: & 5″ apres les 10″ comme 9, 10, 11½, 12, 13, 14, 16. On void icy qu'ajoûtant 5″ de temps, il faut ſeulement ajoûter deux à chaque nombre pour auoir la proportion de la viteſſe des poids: & ſi l'on ajoûtoit, ou ſi l'on oſtoit 2″½ deſdits temps, il ne faudroit oſter ou ajoûter qu'vn pour auoir ladite proportion: donc la raiſon eſt que l'augmentation de la viteſſe eſt en proportion Arithmetique.

Si l'on prend la cheute des poids en la 10 partie du temps, il faudra prendre la 100 partie des eſpaces; & toutes les proportions ſe rapporteront. Au lieu que le premier poids chet 2450 toiſes en 35″, il ne cherra que 24½ en 3″½, & 18 toiſes en 3″, au lieu de 1800 en 30″: & en la 3″ il cherra 10 toiſes, au lieu de 1000 aux 3 10″: & apres que le premier poids ſera cheu 18 toiſes en 3″, tous les poids ſe rencontreront à 6½ toiſes pres de la terre: & lors le 6 poids ſera ⅗, le 4 ⅘, le ſecond vne toiſe, & le premier 1⅗ de toiſe en $\frac{1}{10}$ de ſeconde s'ils ne haſtent plus leur courſe.

PROPOSITION XIII.

Demonſtrer qu'il n'y a nulle difficulté dans la Theorie de la Muſique, & que toutes les Conſonances, les Diſſonances, les chants, & les concerts ſe font par la ſeule addition, ou ſouztraction des battemens d'air; où l'on void en quoy les ſons reſſemblent à la lumiere.

Si l'on ſuppoſe vn ſon, tel que l'on voudra, qui ſoit fait d'vn battement d'air, ou de pluſieurs, l'on oyra toutes les differences des ſons, & toutes les Conſonances & les Diſſonances; car ſi l'on fait premierement vn ſon égal d'vn battement d'air, il ſera oüyr l'Vniſſon; ſi on ajoûte vn autre battement d'air à l'vn des precedens, tandis que l'autre demeure touſiours ferme, & qu'il eſt au meſme ton, l'on aura l'Octaue; ſi l'on ajoûte encore vn battement, l'on aura la Quinzieſme; le 5 battement ſera la Dixſeptieſme majeure; le 6 ſera la Dixneufieſme, & ainſi des autres iuſques à l'infini: & ſi l'on garde le meſme ordre en oſtant ces 6 battemens d'air, l'on redeſcendra par les meſmes Conſonances iuſques au premier ſon: ce qui arriue ſemblablement aux Diſſonances; car ſi l'on met 2 ſons à l'Vniſſon, & que chacun ſoit compoſé de 8 battemens d'air, ſi l'on ajoûte vn nouueau battement à l'vn deſdits ſons, l'on ſera le ton majeur de 8 à 9; & ſi l'on ajoûte encore vn autre battement à neuf pour en auoit 10, l'on ſera le ton mineur de 9 à 10.

Semblablement ſi l'on ajoûte vn battement au ſon compoſé de 15 battemens d'air, l'on aura le demiton majeur de 15 à 16, & ainſi des autres, dont les raiſons ſont appellées ſurparticulieres. Quant aux autres Diſſonances, ou degrez, dont les raiſons ſont ſurpartiſſantes, comme il arriue à la Dieſe, qui eſt de 125 à 128, elle ſe fait par l'addition de 3 battemens d'air: la Sexte mineure ſe fait auſſi par l'addition de 3 battemens d'air; car ſi l'on ajoûte 3 battemens au ſon qui eſt compoſé de 5 battemens, l'on aura 8 battemens, qui font la Sexte mineure contre 5 battemens: ce qui eſt ſi clair, & ſi aiſé à comprendre, qu'il n'eſt pas beſoin d'expliquer plus amplement cette addition, & cette ſouztraction de mouuemens, ou battemens d'air.

Il faut ſeulement remarquer que quand on bande, ou que l'on debande les

chordes des Instrumens, ou que l'on accourcit, & que l'on allonge lesdites chordes, ou les tuyaux des Orgues, & les Flustes pour faire hausser, ou baisser les sons, que l'on ne fait autre chose que d'ajoûter, ou souztraire le nombre des battemens de l'air; car il faut necessairement ajoûter autant de battemens d'air comme l'on veut que le son monte plus haut, & qu'il deuienne plus aigu, & souztraire autant desdits battemens, comme l'on veut l'abbaisser. De là vient que si l'on met deux sons à l'Vnisson, & que l'on ajoûte autant de battemens à l'vn que l'on en ostera de l'autre, que l'vn haussera autant que l'autre baissera, & consequemment que ces sons iront par mouuemens contraires, dont l'vn s'approchera tousiours de la simplicité & de l'vnité, iusques à ce qu'il arriue au repos & au silence, & l'autre deuiendra tousiours plus composé, iusques à ce qu'il ait vn si grand nombre de battemens d'air, qu'ils ne puissent plus subsister ensemble, & qu'ils soient contraints de nous representer le silence.

En effet l'on experimente souuent que les extremitez contraires ont quelque chose de semblable, comme il arriue au neant, & au tout; car comme l'estre de Dieu est si grand & si parfait, qu'il ne peut estre compris par l'esprit humain, de mesme le neant est si imparfait, que l'esprit humain ne le peut conceuoir: ce qui arriue semblablement à la quantité, car elle peut tousiours estre diminuee, & diuisee, ou augmentee, & multipliee iusques à l'infini, sans que l'on puisse comprendre cet infini d'vn costé ny d'autre. D'où il est aisé de conclure que l'esprit a aussi bien des bornes & des limites que les sens, lesquelles il ne peut franchir; ce qui tesmoigne euidemment qu'il depend d'ailleurs, & qu'il est creé & limité, quoy qu'il soit incorruptible & immortel.

Or les sons composez d'vne trop grande multitude de battemens, ou qui en ont vn trop petit nombre, ne peuuent estre apperceus de l'oreille, comme la lumiere qui a vne trop grande multitude de rayons, ou qui est trop foible, ne peut estre veuë; ce que l'on experimente à la lumiere qui est reflechie dans le foyer des miroirs concaues spheriques, paraboliques, ou elliptiques, qui est si grande qu'elle destruit & brusle l'œil, & à celle d'vne chambre qui n'a nulle ouuerture par où passe la lumiere du Soleil, ou des autres corps; car encore qu'il n'y ait, peut-estre, nul lieu dans le monde sans quelque rayon de lumiere, comme croyent ceux qui disent que tous les corps sont transparens, & que l'on peut tellement ramasser la lumiere de ladite chambre, & de toutes autres sortes de lieux souzterrains, par le moyen des Instrumens de la Dioptrique, & de la Catoptrique, qu'elle sera sensible à l'œil; neantmoins elle est si foible auant que d'estre ramassée, que l'œil ne l'apperçoit nullement.

D'où l'on peut encore conclure qu'il faut vn nombre de rayons certain & determiné, qui ne soit ny trop grand, ny trop petit pour assujettir & proportionner la lumiere à l'œil, comme il faut vn certain nombre de mouuemens, ou de battemens d'air pour faire vn son proportionné à l'oreille. Mais il est tres-difficile de sçauoir s'il faut plus ou moins de rayons pour l'œil que de battemens, ou de mouuemens pour l'oreille: & puis nous ne sçauons pas combien il faut plus de rayons d'vne chandelle, d'vn ver luysant, &c. que du Soleil, pour illuminer également; car encore que 4 rayons du Soleil, par exemple, soient assez forts pour faire vne lumiere sensible, il en faut peut-estre plus de 400 de ceux d'vne chandelle, & plus de 4000 de ceux de l'agaric, ou de l'eau de la mer, &c. pour illuminer également.

Ce que i'ay ſemblablement experimenté aux battemens de l'air, qui frappent l'oreille; car encore que les 500 derniers battemens d'air que fait la chorde d'vn Luth, ou d'vn autre Inſtrument, ne ſoient pas aſſez forts pour faire vn ſon ſenſible à l'oreille, neantmoins les 4 ou 5 premiers battemens de la meſme chorde rendent le ſon ſenſible: & bien que pluſieurs chordes ne puiſſent eſtre oüyes lors qu'elles frappent ſeulement 25 fois l'air, neantmoins il y en a d'autres qui ſont oüyes, encore qu'elles ne le frappent que 5 ou 6 fois, parce qu'elles le frappent plus fort: de ſorte que l'on peut comparer la diuerſité des battemens de l'air, & des tours & retours de toutes ſortes de chordes aux differens rayons de toutes ſortes de corps lumineux, dont les plus forts ſont ſemblables aux plus forts, ou plus grands battemens d'air, ſur lequel la chorde fait vne impreſſion dautant plus grande que la chorde eſt plus groſſe, plus dure, & plus tenduë, comme fait le rayon du corps plus lumineux, dont la plus grande, ou la plus forte lumiere peut eſtre comparee à la plus grande tenſion de la chorde, & les rayons les plus foibles, & les plus deliez aux moindres battemens d'air, ou à ceux qui ſont plus tardifs; car le rayon frappe & penetre l'air auec vne ſplendeur dautant plus grande, qu'il eſt plus clair & plus vif, comme la chorde frappe ou perce l'air auec des battemens qui ſont dautant plus viſtes que le ſon eſt plus aigu.

Or comme l'on peut s'imaginer que toutes les actions des ſens ſe font par des mouuemens differens, qui reçoiuent diuers noms à cauſe des differens organes qu'ils affectent, ou de la diuerſe maniere dont ils operent: de meſme l'on peut dire qu'vne meſme puiſſance fait les fonctions de tous les ſens, & conſequemment qu'elle oit par le moyen de l'oreille, & qu'elle void par l'œil, &c. comme il arriue que la lumiere du Soleil fait de differens effets, à raiſon des corps differens qu'elle rencontre.

PROPOSITION XIV.

Donner le ſommaire de tout ce qui a eſté dit dans le liure des Conſonances, & des Diſſonances.

Ceux qui n'ont pas loiſir de lire tout ce qui a eſté dit dans ces deux liures, peuuent ſe contenter de cette propoſition, dans laquelle ie comprends tout ce qui concerne les Conſonances & les Diſſonances. Or la premiere Conſonance, ou la racine des Accords, a ſa raiſon d'vn à vn: celle de l'Octaue, qui procede de la premiere biſection d'vne chorde, eſt de 2 à 1: celle du Diapente, qui vient de la 2 biſection, eſt de 3 à 2: celle du Diateſſaron de 4 à 3: celle de la Tierce majeure de 5 à 4, celle de la mineure de 6 à 5: celle de la Sexte majeure de 5 à 3, & celle de la mineure de 8 à 5, par leſquelles le Diapaſon eſt diuiſé, & ſe reſoût; car il ſe diuiſe en la raiſon de 3 à 2, & 4 à 3; ou dans celles de 3 à 4, 4 à 5, & 5 à 6; où dans celles de 4 à 5, & 5 à 8, ou 5 à 6, & 3 à 5. Ce qui ſe void mieux par la table qui ſuit, & qui monſtre toutes les diuiſions agreables de l'Octaue, qui ne peut auoir que trois interualles ou raiſons Harmoniques, de ſorte qu'elles épuiſent toute la Muſique, puis que toutes les Conſonances, que l'on ajoûte aux trois accords compris par l'Octaue, ne ſont que des repetitions, comme l'on void dans les Concerts de dix parties exprimees par ces nombres 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 24, parce que tous les nombres

Six diuiſions de l'Octaue.

I	II	III	IV	V	VI
3	4	5	10	12	15
4	5	6	12	15	20
5	6	8	15	20	24
6	8	10	20	24	30

qui ſuiuent apres 3, 4, & 5, ne font que des redites, car 6 retombe en 3, 8 en 4, 10 en 5, 12 en 6 & en 3, 16 en 8 & en 4, 20 en 10 & en 5, & 24 en 12, 6 & 3.

Quant aux diſcords, ils procedent de la difference des accords, puis que le ton parfait de 9 à 8 eſt la difference du Diapente au Diateſſaron. Le petit de 10 à 9 vient de la difference de la Tierce mineure à la Quarte, ou de la Quinte à la Sexte majeure.

Le demiton majeur de 16 à 15 procede de la difference de la Tierce mineure à la Quarte, ou de la Quinte à la Sexte mineure. Le demiton mineur, ou la dieſe Diatonique de 25 à 24 eſt la difference des deux Tierces, ou des deux Sextes, ou du ton mineur & du demiton majeur.

Le demiton moyen de 135 à 128 eſt la difference du demiton majeur & du ton maieur, & le comma de 81 à 80 eſt celle des deux tons, comme la dieſe Enharmonique l'eſt du demiton maieur & mineur. Et ſi l'on veut ſupprimer toutes ces diuiſions neceſſaires pour la perfection du genre Diatonic, l'on aura tous les tons & les demitons egaux, comme i'ay déja monſtré.

Or il faut faire voir l'ordre que tous ces differens interualles doiuent garder enſemble pour compoſer vn ſyſteme parfait, afin que l'on en puiſſe vſer en toutes ſortes de Chants, & que noſtre Theorie ſe reduiſe en Pratique. C'eſt pourquoy i'ajoûte le troiſieſme liure qui ſuit, dans lequel on verra tout ce qui appartient aux Genres, aux Syſtemes, aux eſpeces d'Octaues, & aux Modes.

COROLLAIRE

Il eſt certain que l'on peut ajoûter pluſieurs degrez à ceux que i'ay expliquez dans ce liure; par exemple ceux de toutes les eſpeces des trois genres que i'ay raporté dans le 2 liure des Inſtrumens, & vne infinité dautres, ſuiuant les diuiſions differentes que l'on peut faire de la Quarte: par exemple ſi l'on met ſes termes de 30 à 40, l'on aura tous les interualles & toutes les raiſons qui ſe rencontrent entre tous les nombres qui ſont entr'eux, c'eſt à dire entre 30 & 29, & puis entre 39, 38, 37, 36, 35, &c. iuſques à 31. Mais il n'eſt pas neceſſaire de parler de ces interualles, tant parce qu'ils ne ſont pas en vſage, que parce que les principes que nous auons expliqué ſuffiſent pour faire tout ce que l'on peut s'imaginer dans l'Harmonie.